

Federunterstützte Aufhängung für Lärmschutzelemente

Einleitung

Die Erfindung betrifft eine Aufhängevorrichtung für Lärmschutzelemente. Die Lärmschutzelemente werden mit Hilfe der Aufhängevorrichtung an der Tragekonstruktion befestigt und bilden gemeinsam mit der Tragekonstruktion und gegebenenfalls einem Sockel die Lärmschutzwand.

Die Lärmschutzelemente können beispielsweise aus Einscheibensicherheitsglas (ESG), aus Verbundsicherheitsglas (VSG), aus Kunststoffen, wie beispielsweise Polyvinylchlorid (PVC) oder recyceltem PVC, aus Verbundmaterialien, wie beispielsweise aus Laminaten aus Aluminium und PVC bestehen.

Die Lärmschutzelemente können schallabsorbierend oder schallreflektierend ausgelegt sein. Zu diesem Zweck können die Lärmschutzelemente auch mit schallabsorbierenden Materialien gefüllt sein. Die Lärmschutzelemente können sowohl transparent als auch transluzent sowie undurchsichtig ausgeführt sein. Die transparenten Lärmschutzelemente können beispielsweise aus gegossenem oder extrudiertem Acrylglas bestehen. Das Acrylglas kann auch eingefärbt, mit Markierungen gegen Vogelflug oder mit Verstärkungselementen versehen sein.

Als Werkstoff für die Lärmschutzelemente können ferner alle geeigneten transparenten, opaken oder undurchsichtige Kunststoffe verwendet werden, wie beispielsweise neben Polymethyl(meth)acrylat auch Polycarbonat (PC) oder Polyethylenterephthalat (PET).

Die Lärmschutzelemente aus Acrylglas werden von der Röhm GmbH & Co. KG unter dem Namen PLEXIGLAS®-Soundstop in den Handel gebracht.

Immer öfter tritt die Forderung einer rahmenlosen Aufhängung für transparente Lärmschutzelemente aus Acrylglasplatten auf. Diese, in Folge als Punktaufhängung bezeichnet, bietet neue Gestaltungsmöglichkeiten und erfüllt gleichzeitig eine Vielzahl von statischen, dynamischen und funktionellen Aufgaben. Viele dieser Aufgaben werden von herkömmlichen Punktaufhängungen, wie sie beispielsweise bei Glasbefestigungen verwendet werden, nicht erfüllt.

Stand der Technik

Derzeit sind punktförmige Befestigungen für Plattenelemente am Markt erhältlich, die jeweils aus zwei Gelenken aufgebaut sind. Dies können Drehgelenke oder Kugelgelenke sein. Die Freiheitsgrade eines Gelenks liegen jeweils in der Belastungsrichtung des Nachbargelenks. Dadurch ergibt sich die Situation, dass immer nur ein Teil der Gelenke in einer bestimmten Richtung Lasten aufnehmen können. Somit erhält man eine unsymmetrische Belastung der Plattenelemente und der Unterkonstruktion. Die Punktaufhängungen müssen so dimensioniert werden, dass sie dieser statischen und dynamischen Belastung Stand halten. Dies bedeutet, dass die Bauteile unverhältnismäßig groß sind. Da dies in der Praxis nicht akzeptabel ist, wurde bisher die Hauptgewichtskraft über linienförmige Auflager abgeleitet.

Starre Befestigungen stellen eine elegante und preiswerte Befestigung von Plattenelementen dar. Sie sind jedoch nur bei sehr kleinen Anwendungen und bei geringen Temperaturschwankungen, also in klimatisierten Räumen, anwendbar. Das größte Problem ist die Wärmeausdehnung, die aufgrund des

Hook'schen Gesetzes (Hook'sches Gesetz $\sigma = E^* \epsilon$), oft unzulässige Spannungen im Plattenelement oder in der Unterkonstruktion hervorruft.

Bei der Entwicklung von transparenten Lärmschutzwänden lässt sich ein Trend zur rahmenlosen Aufhängung feststellen. Diese architektonischen Entwürfe fordern fast ausschließlich eine punktförmige Befestigung der Lärmschutzelemente.

Punktförmige Befestigungen für Lärmschutzelemente sind beispielsweise in der DE 0 908 563 beschrieben, ein Lärmschutzwandsegment (LS-Segment) mit mindestens einer Lärmschutzplatte (LS-Platte) aus Kunststoff ist mit wenigstens einem Mittel zur Befestigung der Platte an einem Träger versehen, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte gelenkig punktförmig so gelagert ist, dass eine unter Last resultierende Biegelinie der Platte durch das Befestigungsmittel begleitbar ist.

Vorzugsweise weist das Befestigungsmittel einen mit einem Ende am Träger verankerbaren Bolzen auf, der mit seinem anderen Ende durch eine in der Platte vorgesehene Ausnehmung sowie wenigstens je ein beiderseitig der Plattenaußenflächen in enger Anschmiehung damit angeordnete Scheibenelemente hindurchgreift, wobei in der Ausnehmung ein elastisches Federelement angeordnet ist, dessen Höhe größer als die Dicke der zu befestigenden Platte ist und wobei der Bolzen in den Scheibenelementen kugelig gelagert ist.

Aus dem DE-U 85 24 319.1 bzw. EP-A-0 213 521 sind Verglasungssprossen zur Errichtung von Lärmschutzwänden, die großflächigen Scheiben aus durchsichtigem Kunststoff zwischen senkrechten Pfosten enthalten, bekannt geworden, die in etwa den Eingangs genannten Trägern entsprechen. Anstelle eines Doppel-T-Trägers kann bei diesen Systemen auch ein Vierkantrohr

verwendet werden, das hinsichtlich seiner Abmessungen dem Doppel-T-Träger entspricht. Die einzelnen Platten werden mit Abstand voneinander auf eine der Seitenflächen des Vierkantrohres aufgelegt und mittels einer Klemmschiene und einer entsprechenden Anzahl von Schrauben durch die Lücke zwischen den einzelnen Platten gegen das Vierkantrohr geklemmt. Die Konstruktion ist hinreichend windstabil, benötigt jedoch hierfür verhältnismäßig breite Vierkantrohre.

Abhilfe hierfür liefert beispielsweise die EP-A-0 530 512. Hierin wird ein Plattsystem offenbart, in welchem Kunststoffplatten nicht mit Abstand auf Stoß oder im wesentlichen außerhalb der Trägerauflagefläche überlappend verlegt sind, sondern einander teilweise überlappend durch die Überlappung und die Auflagefläche am Träger hindurch mit dem Träger verankert sind. Hierdurch kann die erforderliche Trägerbreite ohne Beeinträchtigung der Stabilität in etwa halbiert werden. Obwohl dies insbesondere für Wandsysteme und speziell bei durchsichtigen Lärmschutzwänden einen optisch gefälligeren Eindruck ergibt, da die Träger schlank sind und nicht mehr wie bisher plump wirken, macht die aus der EP-A-0 530 512 bekannte Technik immer noch relativ geringe Pfostenabstände von etwa 2 Metern sowie eine Führung der Platten über die gesamte Höhe von bis zu 3 Metern notwendig.

Aufgabe

Es bestand die Aufgabe, eine weitere rahmenlose Aufhängung für Lärmschutzelemente aus Acrylglasplatten und andere Lärmschutzelemente zu entwickeln. Eine weitere Aufgabe besteht darin, eine Befestigungsvorrichtung für Lärmschutzelemente aus Acrylglas zu entwickeln, die es ermöglicht, Kräfte aus allen Richtungen über die Befestigungsvorrichtung in die Tragekonstruktion einzuleiten. Ebenso soll die Befestigung in der Lage sein, die thermische Längenänderung aufzunehmen.

Weiter soll die Befestigungsvorrichtung einfach und billig herzustellen und zu montieren sein.

Um zu vermeiden, dass bei dynamischen Lastwechseln (Windlasten) Aufschaukelphänomene auftreten, soll die Eigenfrequenz des Systems aus Lärmschutzelement, Aufhänge- oder Befestigungsvorrichtung und Tragekonstruktion über 0,5 Hz liegen.

Eine Hauptforderung ist die Aufnahme der Lasten in allen Richtungen, wobei es zu einer gleichmäßigen Aufteilung auf alle Lastaufnahmepunkte kommen soll. Daraus leitet sich die Notwendigkeit einer hohen Flexibilität der Befestigungspunkte ab.

Ferner sollen an der Oberfläche ausschließlich die Befestigungspunkte optisch erkennbar sein. Zusätzliche Fangsicherungen beispielsweise durch Stahlseile stellen meist eine ungewollte optische Störung dar.

Lösung

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1.

Die Vorrichtung beinhaltet eine federunterstützte Aufhängung für Lärmschutzelemente aus Acrylglas, beispielsweise aus einer Spiralfeder (6), die auf eine (Figur 1, Nr. 5, 7) mit einem Gewinde versehene Federaufnahme geschraubt wird.

Dadurch wird erreicht, dass die Spiralfeder (Figur 1, Bezugszeichen 6) unverschiebbar fixiert ist und im Falle eines Bruchs des Lärmschutzelements durch Fremdeinwirkung keine kleinen Teile mit hoher kinetischer Energie unkontrolliert herumfliegen. Dieser Effekt hat ferner zur Folge, dass eine

gesonderte Fangsicherung in Form eines optisch störenden Stahlseils überflüssig wird.

Weitere Elemente der federgestützten Aufhängung für Lärmschutzelemente sind der an der Tragekonstruktion befestigte Träger (Fig. 1, Nr. 8). Der Träger kann auch als Riegel bezeichnet werden und wird in der statisch erforderlichen Anzahl in den berechneten Abständen an der Tragekonstruktion angeordnet.

Mit Hilfe der Schraube (9) wird der erste Teil der Federaufnahme (7) an der Aufhängevorrichtung (8) befestigt. Der erste Teil der Federaufnahme (7) kann mittels aller üblichen Befestigungstechniken an der Aufhängevorrichtung befestigt werden, beispielsweise durch Schweißen, Nieten, Schrauben, Klemmen oder Kleben.

Die Federaufnahmen (7 und 5) bestehen aus zwei Stücken und sind so bemessen, dass ca. 3 – 5 Windungen der Feder (6) frei bleiben. Die freien Windungen der Spiralfeder sorgen für die elastische Aufhängung der Lärmschutzelemente.

Die Federaufnahmen (7, 5) weisen auf ihrer Außenseite Rillen auf, in die die Feder form- und kraftschlüssig eingreift.

Die Federaufnahmen (7, 5) sind beispielsweise aus Stahl, glasfaserverstärktem Kunststoff oder Kunststoff gefertigt.

Die Feder (6) besteht beispielsweise aus einem Stahldraht. Ferner kann die Feder aus Kunststoff, wie beispielsweise Polypropylen oder Polyethylen, Gummi, Holz, Aluminium, Edelstahl oder mineralischen Werkstoffen, Metalllegierungen, wie beispielsweise Messing, Bronze oder Gußeisen gefertigt sein.

Die Feder kann auch als Stabfeder aus den geeigneten vorstehenden Materialien ausgeführt sein.

Die Steifigkeit der Feder in Längsrichtung liegt beispielsweise bei ca. 10.000 N/m – 25.000 N/m. Die Steifigkeit der Feder in Querrichtung liegt beispielsweise bei 50.000 N/m – 10.000 N/m. Die Federelemente können ferner auch so ausgestaltet werden, dass sie keine lineare Kennlinie nach dem Hook'schen Gesetz, sondern eine progressive Kennlinie aufweisen. Man erreicht dies bei Spiralfedern durch konische Wicklung oder durch variable Steigungen.

Die erfindungsgemäße Aufhängung kann auch zur Befestigung von Fassadenelementen und Verkleidungen aus den vorgenannten Werkstoffen verwendet werden.

Die Lage des Befestigungselements im Raum hat keinen Einfluss auf die Funktion: Überkopfbefestigung ist ebenso möglich wie Bodenbefestigung oder horizontale Befestigung. Es können sowohl gerade als auch gebogene Elemente befestigt werden.

Beispiel 1

Zerstörende Beanspruchung der federgestützten Aufhängungen der Lärmschutzelemente aus Acrylglas.

Eine Acrylglasplatte des Typs PLEXIGLAS®-Soundstop mit den Abmessungen 2.000 x 2.000 x 15 mm (L x B x Dicke) wurde dem Pendelbruchversuch nach EN 1794-2 (April 2003) unterworfen.

Das Gesamtelement (Lärmschutzelemente und erfindungsgemäße Aufhängungen) wurde untersucht. Die Feder wies eine Steifigkeit von 19.000 N/m auf.

Der Lochdurchmesser im Lärmschutzelement (Befestigungsbohrung) wies einen Durchmesser von 65 mm auf. Auf der Plattenaußenseite war die Befestigungsbohrung zusätzlich noch mit einer Eindrehung von 80 mm Durchmesser und 3 mm Tiefe versehen.

Ergebnis

Keiner der Aufhängungspunkte hatte sich von der Acrylglasplatte gelöst. Von den Bohrungen der Aushängepunkte in der Acrylglasplatte gingen keine Bruchlinien aus.

Die Federn haben sich plastisch verformt, ohne dass Brüche oder Risse auftraten. Die plastische Verformung der Federn hat erheblich zum Abbau der zugeführten Schlagenergie beigetragen.

Die zweiteilige Federaufnahme (Figur 1, Nr. 5, 7) löste sich in keinen Fall aus der Feder.

Bewertung

Die erfindungsgemäße Aufhängung eignet sich als Fangsicherung für die zu Bruch gegangene Acrylglasplatte.

Figur 1**Liste der Bezugszeichen**

- 1 Schraube nach DIN 7991
- 2 Klemmscheibe I
- 3 Lärmschutzelement, PLEXIGLAS®-Soundstop
- 4 Klemmscheibe II
- 5 Federaufnahme I
- 6 Feder
- 7 Federaufnahme II
- 8 Aufhängevorrichtung
- 9 Schraube nach DIN 933

Patentansprüche

1. **Federgestützte Aufhängungen für Lärmschutzelemente, besteht aus**
 - einer Feder (6)
 - zwei Federaufnahmen (5, 7)

wobei die eine Federaufnahme (7) an der Aufhängevorrichtung (8) befestigt ist und die Feder (6) auf die erste Federaufnahme (7) aufgeschraubt ist, die zweite Federaufnahme (5) mittels Klemmscheiben (2, 4) in einer Bohrung des Lärmschutzelements (3) befestigt und so weit in die Feder (6) eingeschraubt wird, dass circa 3 Umläufe der Feder (6) frei bleiben.
2. **Vorrichtung nach Anspruch 1,**

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steifigkeit der Feder (6) zwischen 15.000 N/m und 25.000 N/m liegt.
3. **Lärmschutzwand, bestehend aus einem an sich bekannten Sockel einer an sich bekannten Tragekonstruktion und Aufhängungen,**

dadurch gekennzeichnet,

dass die Lärmschutzelemente mittels der federgestützten Aufhängung nach Anspruch 1 befestigt sind.

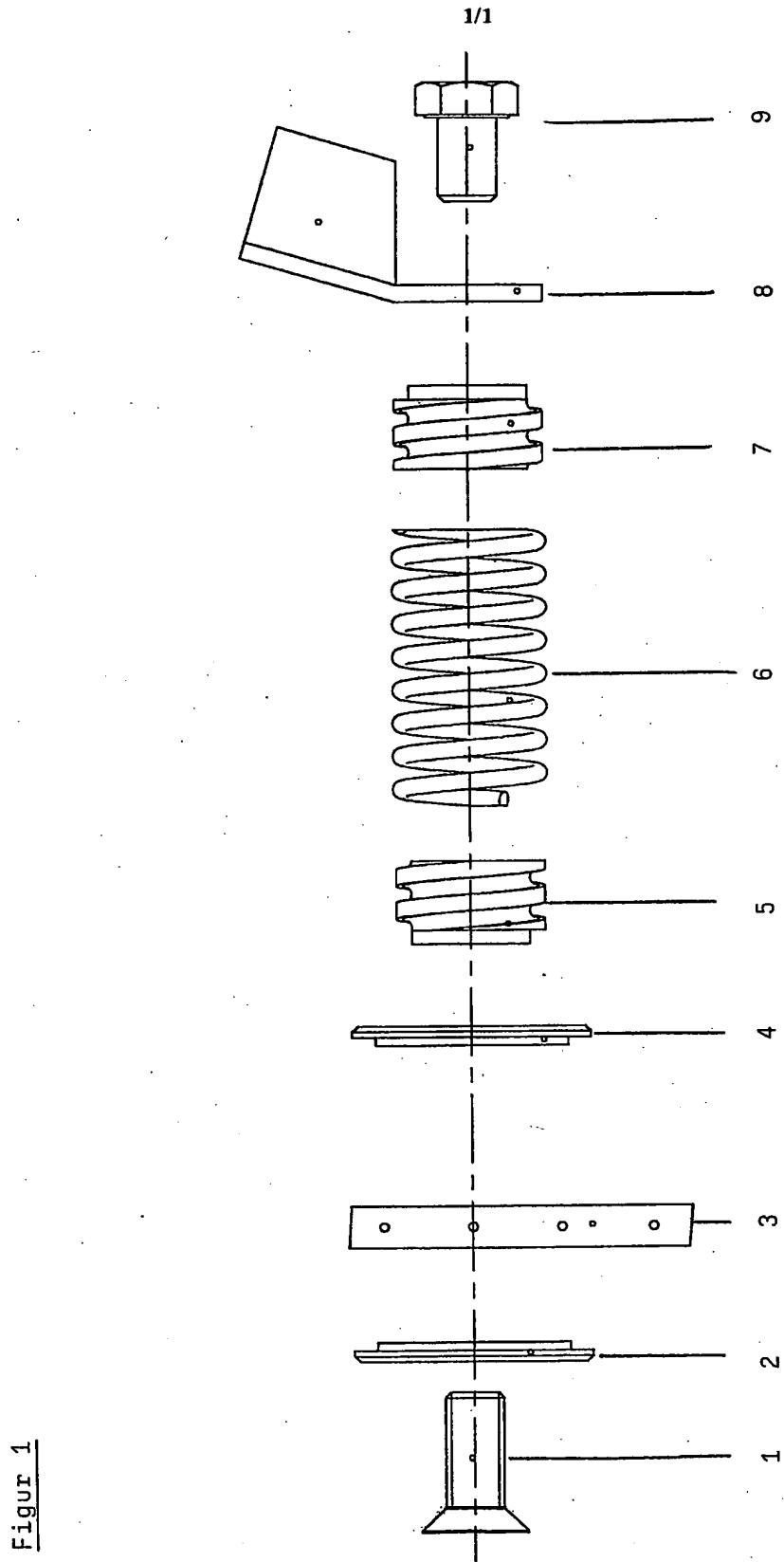


Figure 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E01F8/00 F16F1/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 E01F F16F E04B E06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 908 563 A (ROEHM GESELLSCHAFT MIT BESCHRAENKTER HAFTUNG; ROEHM GMBH & CO. KG) 14 April 1999 (1999-04-14) cited in the application the whole document	1,3
A	DE 199 11 508 A1 (DORMA GMBH + CO. KG) 2 November 2000 (2000-11-02) column 1, lines 50-54 column 2, line 42 - column 3, line 1; figures 1-3	1
A	DE 24 14 415 A1 (CHEMISCHE WERKE WORMS GMBH, 6520 WORMS) 23 October 1975 (1975-10-23) page 5, lines 5-31; figures 1-3	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

4 May 2005

Date of mailing of the International search report

13/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Flores Hokkanen, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000623

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 712 778 A (NEWMAN ET AL) 15 December 1987 (1987-12-15) page 5, lines 5-31; figures 1-3	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/000623

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0908563	A	14-04-1999	DE AT DE EP	19745110 A1 289371 T 59812573 D1 0908563 A1		06-05-1999 15-03-2005 24-03-2005 14-04-1999
DE 19911508	A1	02-11-2000		NONE		
DE 2414415	A1	23-10-1975		NONE		
US 4712778	A	15-12-1987		NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/000623A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 E01F8/00 F16F1/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E01F F16F E04B E06B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 908 563 A (ROEHM GESELLSCHAFT MIT BESCHRAENKTER HAFTUNG; ROEHM GMBH & CO. KG) 14. April 1999 (1999-04-14) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1, 3
A	DE 199 11 508 A1 (DORMA GMBH + CO. KG) 2. November 2000 (2000-11-02) Spalte 1, Zeilen 50-54 Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 1; Abbildungen 1-3	1
A	DE 24 14 415 A1 (CHEMISCHE WERKE WORMS GMBH, 6520 WORMS) 23. Oktober 1975 (1975-10-23) Seite 5, Zeilen 5-31; Abbildungen 1-3	1

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
4. Mai 2005	13/05/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Flores Hokkanen, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/000623

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 712 778 A (NEWMAN ET AL) 15. Dezember 1987 (1987-12-15) Seite 5, Zeilen 5-31; Abbildungen 1-3	1

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000623

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0908563	A	14-04-1999	DE AT DE EP	19745110 A1 289371 T 59812573 D1 0908563 A1		06-05-1999 15-03-2005 24-03-2005 14-04-1999
DE 19911508	A1	02-11-2000	KEINE			
DE 2414415	A1	23-10-1975	KEINE			
US 4712778	A	15-12-1987	KEINE			

ALLGEMEINE VOLLMACHT GENERAL AUTHORISATION POUVOIR GENERAL

PCTEP200 5 / 0 0 0 6 2 3

35304 (rev)

2 Ich (Wir) / I (We) / Je (Nous)

22. Oct. 61

Röhm GmbH & Co. KG
Kirschenallee
64293 Darmstadt

3. bevollmächtige(n) hiermit / do hereby / authorise / autorise (autorisons) par la présente :

Dr. Rainer Teubner

4 mich (uns) in den durch das Europäische Patentübereinkommen geschaffenen Verfahren (b) allen meinen (unseren) Patentangelegenheiten zu vertreten, alle Handlungen für mich (uns) vorzunehmen und Zahlungen für mich (uns) in Empfang zu nehmen, to represent me (us) in all proceedings established by the European Patent Convention and to act for me (us) in all patent transactions and to receive payments on my (our) behalf,

à me (nous) représenter pour ce qui concerne toutes mes (nos) affaires de brevet dans toute procédure instituée par la Convention sur le brevet européen et à ce titre, à agir en mon (notre) nom et à recevoir des paiements pour mon (notre) compte.

X Die Vollmacht gilt auch für Verfahren nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens.
This authorisation shall also apply to the same extent to any proceedings established by the Patent Cooperation Treaty.

Ce pouvoir s'applique également à toute procédure instituée par le traité de

Weitere Vertreter sind auf einem gesonderten Blatt angegeben. / Additional representatives indicated on supplementary sheet.
 Les autres mandataires sont mentionnés sur une feuille supplémentaire.

5 Untervollmacht kann erteilt werden. / Sub-authorisation may be given. / Le pouvoir pourra être délégué.

Bitte die gelbe Kopie, ergänzt um die Nr. der allgemeinen Vollmacht, an den Vollmächtiger zurücksenden.
Please return the yellow copy, supplemented by the General Authorisation No., to the authoriser.
Prénez de renvoyer la copie jaune au mandant, munie du n° du pouvoir général.

Ort/Place/lieu Paroisse/parish

Datum / Date 7 May 2001

- Unterschriften) / Signature(s)

Röhm GmbH & Co. KG

ROHM Beteiligungs-Gesellschaft mbH

Dr. Karlheinz Nothnagel
Geschäftsführer

Dr. Hans-Peter Schaufler
Geschäftsführer

Das Formblatt muss vom (der) Vollschriftgebräuch (Inhaber) einer Person von unterschiedlich geschulten Personen unterschrieben werden, nach dem Unterschriftende (der) Name des (der) Unterzeichnenden, mit Schreibmaschine wiederholen (Schriftliche Personen die Stellung des Unterzeichnenden belegen müssen, siehe Kasten (Schriftzeichen))

The form must bear the personal signature(s) of the author(s) (in the case of legal persons, that of the officer empowered to sign). After the signature, please type the name(s) of the signatory(ies), adding, in the case of legal persons, his (their) position within the company.

Le formulaire doit être signé de la propre main du (des) mandant(s) (dans le cas de personnes morales, de la personne ayant qualité pour signer). Veuillez ajouter à la machine à écrire la signature, le (les) nom(s) du (des) signataire(s) en mentionnant, dans le cas de personnes morales, ses (leurs) fonctions au sein de la société.